

ANALISIS KECELAKAAN LALU LINTAS DI KABUPATEN BULELENG

I Gede Fery Surya Tapa¹, I Nyoman Indra Kumara², Decky Cipta Indrashwara³, I Made Adi Indrawan⁴

Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar, Indonesia ^{1,2,3}

Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia ⁴

Corresponding Author: ferysuryatapa@undiknas.ac.id^{1*}, indrakumara@undiknas.ac.id², ciptaindrashwara@undiknas.ac.id³, indrawan32@gmail.com⁴.

Abstrak

Kecelakaan yang terjadi di Kabupaten Buleleng yang paling tinggi memerlukan analisis untuk mengetahui daerah rawan kecelakaan (*black site*) dan lokasi rawan kecelakaan (*black spot*). Data yang diperlukan yaitu data sekunder dari Polres Buleleng pada tahun 2015 sampai dengan 2017. Selanjutnya dianalisis menggunakan metode Angka Ekuivalensi Kecelakaan dan metode Z-score. Hasil analisis menunjukkan lokasi yang teridentifikasi *black site* adalah Jalan Singaraja – Gilimanuk, Jalan Singaraja – Seririt, Jalan Singaraja – Amlapura, Jalan Singaraja – Denpasar, Jalan Singaraja – Kubutambahan, Jalan Singaraja – Kintamani, Jalan Singaraja – Gerokgak, Jalan Singaraja – Busung Biu, Jalan Singaraja – Lovina, Jalan Ahmad Yani, Jalan Gajah Mada, Jalan Laksamana, Jalan WR. Supratman, dan Jalan Surapati. Sedangkan untuk *black spot* tertinggi setiap ruas jalan, yaitu: Jalan Singaraja – Gilimanuk. Jalan Singaraja – Seririt. Jalan Singaraja – Amlapura. Jalan Singaraja – Denpasar. Jalan Singaraja – Kubutambahan. Jalan Singaraja – Kintamani. Jalan Singaraja – Gerokgak. Jalan Singaraja – Busung Biu. Jalan Singaraja – Lovina. Jalan Ahmad Yani. Jalan Gajah Mada. Jalan Laksamana. Jalan WR. Supratman. Jalan Surapati. Berdasarkan survey yang ada di lapangan, tidak tersedianya rambu peringatan yang ada di lokasi rawan kecelakaan, lampu penerangan jalan, dan kebanyakan kecelakaan terjadi karena tipe tabrakan depan belakang, maka dari itu diperlukan pemasangan rambu peringatan lokasi rawan kecelakaan, lampu penerangan jalan, dan pembatasan kecepatan untuk menghindari terjadinya tabrakan depan belakang.

Kata Kunci: kecelakaan; *black site*; *black spot*; *upper control limit* Abstract

Abstract

High number of traffic accident in Buleleng regency need to be analyzed to know the area which was prone with traffic accident (*black site*) and the location which was prone with traffic accident (*black spot*). The data that was used in this research is a secondary data from the police station of Buleleng Regency from 2015-2017. The data was analyzed using the traffic accident equivalence number method (metode Angka Ekuivalensi Kecelakaan) and Z-score method. The result of the analysis showed that the location that was identified as *black site* was Singaraja- Gilimanuk Street, Singaraja-Seririt Street, Singaraja – Amlapura street, Singaraja-Denpasar Street, Singaraja-Kubutambahan street,

History:

Received : 25 Februari 2023

Revised : 10 Maret 2023

Accepted : 23 April 2023

Published: 25 Juli 2023

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under

[Attribution-NonCommercial-No](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Derivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Singaraja-Kintamani Street, Singaraja-Gerokgak street, Singaraja- Busungbiu Street, Singaraja-Lovina Street, Ahmad Yani street, Gajah Mada Street, Laksmana Street, WR Supratman Street, and Surapati Street. On the other hand, for the highest black spot number in every road was: Singaraja-Gilimanuk street. Singaraja-Seririt street. Singaraja-Amlapura street. Singaraja-Denpasar street. Singaraja-Kubutambahan street. Singaraja-Kintamani street. Singaraja-Gerokgak street. Singaraja-Busung Biu street. Singaraja-Lovina street. Ahmad Yani street, Gajah Mada street. Laksamana street. WR. Supratman street. Surapati street. From the site survey, the unexistence of warning signs of prone to accidents location, street lighting, and many accidents happened because of rear end type accidents, so it is needed to put warning sign of prone to accidents location, street lighting, and speed limiter to avoid rear end type accident.

Keywords: *traffic accident; black site; black spot; upper control limit*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk, meningkatnya kepemilikan kendaraan, maupun meningkatnya kunjungan wisatawan yang terjadi di Kabupaten Buleleng membuat peningkatan arus lalu lintas yang terjadi (Sudiarta et al., 2018). Hal ini tentu akan membuat masalah lalu lintas seperti kemacetan sampai terjadinya kecelakaan. Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu kejadian di jalan yang menyebabkan kerugian harta benda maupun korban manusia yang terjadi secara tidak sengaja dan tanpa terduga. Kecelakaan yang terjadi di Kabupaten Buleleng menurut data yang didapat dari BPS Kabupaten Buleleng pada tahun 2015 mengalami 232 kejadian, pada Tahun 2016 mengalami peningkatan menjadi 329 kejadian, dan yang terakhir pada Tahun 2017 terjadi 335 kejadian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik pada kecelakaan lalu lintas yang terjadi. Sehingga diperlukan metode angka ekuivalensi kecelakaan dan perbandingannya dengan metode *z score* untuk mendapatkan daerah rawan kecelakaan Selanjutnya menggunakan metode *upper control limit* (UCL) untuk mengetahui lokasi rawan kecelakaan (*blackspot*). Analisis lokasi rawan kecelakaan dilakukan untuk menentukan titik yang diperlukan penanganan dari karakteristik kecelakaan yang didapat sehingga diharapkan mampu untuk menekan angka kecelakaan yang terjadi.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Dalam bab ini akan dijelaskan metode atau langkah kerja dari penelitian tentang analisis kecelakaan lalu lintas di ruas jalan di Kabupaten Buleleng (hendra, n.d.). Tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk mengetahui serta merencanakan langkah-langkah kerja penelitian dari pengenalan masalah, pengumpulan data, analisis data sampai mendapatkan hasil dari analisis data serta kesimpulan dan saran. Tiap langkah saling berhubungan dari awal sampai akhir. Sehingga diharapkan dari metode penelitian ini dapat menghasilkan penelitian yang tertata dengan jelas dan sesuai dengan tujuan awal penelitian.

Langkah pertama yang dilakukan adalah studi pendahuluan, kemudian diikuti identifikasi masalah yang dilanjutkan dengan penetapan tujuan penelitian dan tinjauan pustaka, pengumpulan data yaitu data sekunder yang diperoleh dari instansi-instansi terkait, hal ini bertujuan untuk mengetahui parameter-parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini data kecelakaan diperoleh dari Polres Buleleng. Langkah-langkah dalam menganalisis data antara lain: analisis data kecelakaan dan penentuan angka kecelakaan menggunakan kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh Departemen Perhubungan dan Pd T-09-2004-B. Setelah itu dilakukan analisis mengenai penentuan indeks kecelakaan.

Studi Pendahuluan

Tujuan dari studi pendahuluan adalah untuk menentukan parameter data yang akan disurvei, serta metode yang akan digunakan. Dalam studi pendahuluan ini diawali dengan membuat beberapa judul penelitian yang akan diangkat. Langkah selanjutnya dilakukan pengamatan mengenai lokasi yang sesuai dengan judul penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya. Dari hasil studi pendahuluan maka ditetapkan sebagai lokasi studi ruas jalan di Kabupaten Buleleng, dimana Kabupaten Buleleng mempunyai tingkat kecelakaan yang tinggi, data ini berdasarkan catatan kecelakaan kepolisian Kabupaten Buleleng dan BPS Kabupaten Buleleng.

Pengumpulan Data

Data sekunder adalah data yang diperoleh dengan menghubungi langsung instansi-instansi terkait sehingga diperoleh data yang benar untuk menunjang penulisan ini. Data itu meliputi: Data kecelakaan lalu lintas diperoleh dari Polres Buleleng, yang merupakan catatan harian yang berisikan data umum kecelakaan seperti: waktu dan tempat kejadian kecelakaan, karakteristik korban, dan tipe-tipe kecelakaan. Data kecelakaan yang digunakan adalah data kecelakaan yang tercatat di Polres Buleleng selama 3 tahun terakhir, dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2017. Data kecelakaan tersebut kemudian dianalisis untuk mendapatkan angka kecelakaan, karakteristik kecelakaan, indeks kecelakaan, serta menemukan lokasi rawan kecelakaan.

HASIL Dan PEMBAHASAN

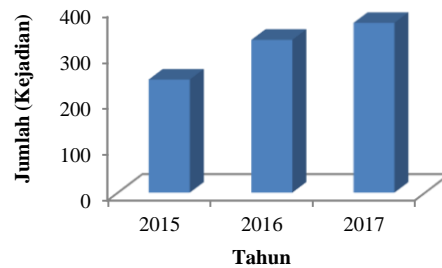
Hasil

Karakteristik kecelakaan lalu lintas pada ruas jalan di Kabupaten Buleleng memuat tentang peristiwa kecelakaan yang terjadi selama kurun waktu 3 tahun yaitu dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2017, yang merupakan data sekunder yang diperoleh dari Polres Buleleng. Data ini digunakan untuk menggambarkan kecendrungan kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan di Kabupaten Buleleng.

1. Jumlah peristiwa kecelakaan

Jumlah kecelakaan yang terjadi di Kabupaten Buleleng dari tahun ke tahun terus meningkat. Pada tahun 2015 terjadi 246 kejadian, kemudian pada tahun 2016 mengalami

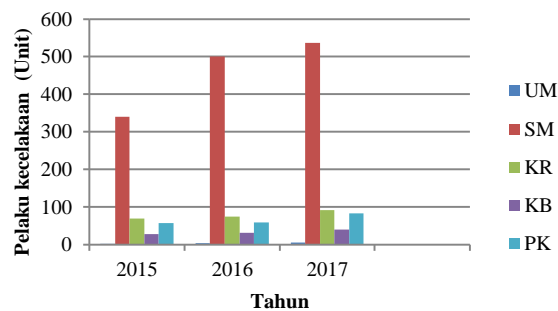
peningkatan menjadi 331 kejadian, dan yang terakhir tahun 2017 mengalami peningkatan kembali dengan jumlah kejadian sebanyak 370. Persentase peningkatan dari tahun 2015 sampai 2016 yaitu 34,55%, sedangkan pada tahun 2016 sampai 2017 persentase peningkatan sebesar 11,78%



Gambar 2. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan jumlah peristiwa kecelakaan
Sumber: Hasil Analisis (2019)

2. Karakteristik kecelakaan berdasarkan kendaraan dan orang yang terlibat kecelakaan lalu lintas (pelaku kecelakaan)

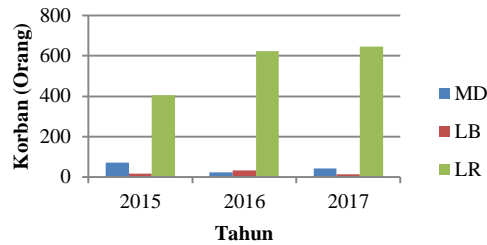
Pelaku kecelakaan yang paling banyak terlibat dalam kecelakaan lalu lintas di Kabupaten Buleleng adalah sepeda motor berjumlah 1.378 unit dengan persentase 71,55% dari seluruh pelaku kecelakaan. Hal ini dikarenakan kelincahan gerak dari sepeda motor.



Gambar 3. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan kendaraan dan orang yang terlibat kecelakaan lalu lintas (pelaku kecelakaan)
Sumber: Hasil Analisis (2019)

3. Karakteristik kecelakaan berdasarkan korban manusia

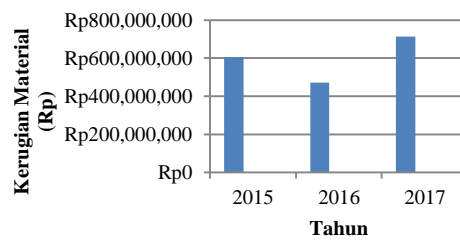
Jumlah korban kecelakaan untuk korban luka ringan yang tercatat dari tahun 2015 sampai 2017 sebanyak 1.671 orang, korban luka berat 64 orang, dan meninggal dunia 138 orang.



Gambar 4. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan korban manusia
 Sumber: Hasil Analisis (2019)

4. Karakteristik kecelakaan berdasarkan kerugian material

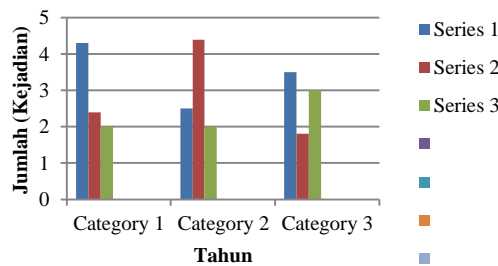
Jumlah kerugian material yang terjadi di Kabupaten Buleleng mengalami peningkatan yang tinggi di tahun 2017 mengikuti jumlah kecelakaan yang juga meningkat.



Gambar 5. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan kerugian material
 Sumber: Hasil Analisis (2019)

5. Karakteristik Kecelakaan berdasarkan Tipe Tabrakan

Tipe tabrakan yang paling sering terjadi dalam kurun waktu penelitian adalah tabrakan depan dengan samping (*right angle*) dengan jumlah 262 kejadian.



Gambar 6. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan tipe tabrakan
 Sumber: Hasil Analisis (2019)

Keterangan:

RE = Tabrakan muka dengan belakang (*rear end*)

RA = Tabrakan muka dengan samping (*right angle*)

HO = Tabrakan muka dengan muka (*head on*)

SS = Tabrakan ketika menyalip (*side swipe*)

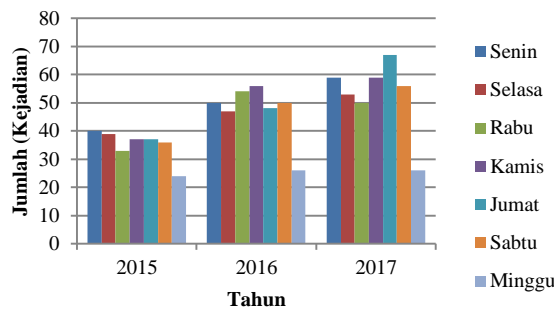
P&C = Tabrakan adanya pejalan kaki dan sepeda gayung (*pedestrian and cyclist*)

OC = Tidak dapat mengendalikan kendaraan (*out of control*)

H&R = Tabrak lari (*hit and run*)

6. Karakteristik kecelakaan berdasarkan hari terjadinya kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan di Kabupaten Buleleng banyak terjadi pada hari kerja dikarenakan aktivitas kendaraan pada hari tersebut lebih padat, banyak masyarakat yang pergi atau pulang dari bekerja, bersekolah maupun kuliah. Hari terjadi kecelakaan terbanyak adalah pada hari Kamis dan Jumat dengan jumlah yang sama yaitu 152 kejadian, dan terendah pada hari minggu sebanyak 76 kejadian.

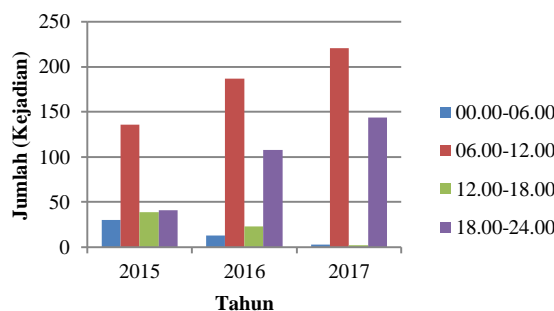


Gambar 7. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan hari terjadinya kecelakaan

Sumber: Hasil Analisis (2019)

7. Karakteristik kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan

Hasil analisis memperlihatkan kecelakaan banyak terjadi pada waktu pagi hari (06.00-12.00) sebanyak 544 kejadian (57,44%), dikarenakan pada jam tersebut merupakan jam berangkat kerja, sehingga terjadi pergerakan arus lalu lintas yang tinggi.

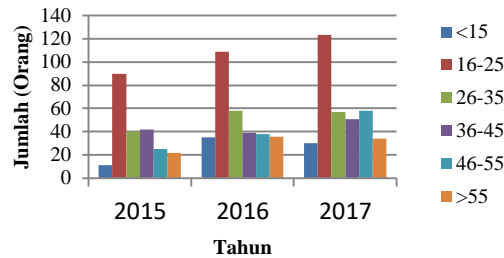


Gambar 8. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan waktu terjadinya kecelakaan

Sumber: Hasil Analisis (2019)

8. Karakteristik kecelakaan berdasarkan usia pengemudi

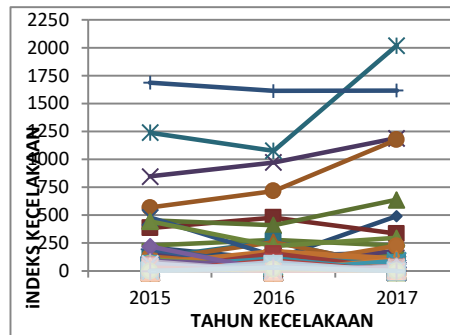
Karakteristik kecelakaan usia 16-25 tahun menjadikan pelajar sebagai kelompok yang paling banyak mengalami kecelakaan.



Gambar 9. Diagram Karakteristik kecelakaan berdasarkan usia pengemudi
 Sumber: Hasil Analisis (2019)

Analisis Indeks Kecelakaan

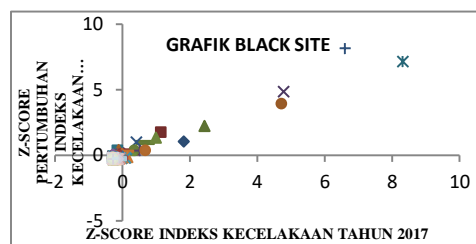
Indeks kecelekaan adalah suatu angka yang menunjukkan tingkat kecelakaan pada ruas jalan. Perhitungan indeks kecelakaan lalu lintas yang dilakukan menggunakan contoh ruas Jalan Singaraja – Gilimanuk karena memiliki pertumbuhan indeks kecelakaan tertinggi.



Gambar 10. Grafik Indeks Kecelakaan pada Ruas Jalan di Kabupaten Buleleng
 Sumber: Hasil Analisis (2019)

Analisis Black Site dengan Metode Z-score

Perhitungan Black Site dengan metode Z-score di Kabupaten Buleleng menunjukkan grafik sebagai berikut:



Gambar 11. Grafik Black Site
 Sumber: Hasil Analisis (2019)

Ruas jalan yang termasuk dalam kuadran A yang diidentifikasi sebagai black site yang terlihat pada Gambar 11 Jalan Singaraja – Gilimanuk merupakan ruas jalan yang memiliki nilai Z-score pertumbuhan indeks kecelakaan tertinggi dan Jalan Singaraja – Seririt

merupakan ruas jalan dengan indeks kecelakaan tahun terbaru tertinggi di ruas jalan di Kabupaten Buleleng.

Analisis Black Site dengan Metode AEK

Perhitungan Black Site dengan metode AEK menunjukkan daerah rawan kecelakaan (*black site*) yaitu Jalan Singaraja – Gilimanuk, Jalan Singaraja – Seririt, Jalan Singaraja – Amlapura, Jalan Singaraja – Denpasar, Jalan Singaraja – Kubutambahan, Jalan Singaraja – Kintamani, Jalan Singaraja – Gerokgak, Jalan Singaraja – Busung Biu, Jalan Singaraja – Lovina, Jalan Ahmad Yani, Jalan Gajah Mada, Jalan Ngurah Rai, Jalan Laksamana, Jalan WR. Supratman, dan Jalan Surapati.

Perbandingan Black Site Metode Z-score dan Metode AEK

Daerah yang teridentifikasi sebagai black site antara metode Z-score dengan metode Angka Ekuivalensi Kecelakaan (AEK) ada sedikit perbedaan. Perbedaan tersebut dikarenakan dalam metode AEK hanya mengurutkan nilai dari korban manusia yang tertinggi walaupun nilai dari korban manusia yang didapat hanya dari tahun sebelumnya, yang berarti bahwa walaupun untuk tahun terbaru tidak pernah terjadi kecelakaan, namun jika tahun sebelumnya mengalami banyak kecelakaan, ruas jalan tersebut tetap diidentifikasi sebagai daerah rawan kecelakaan yang masuk dalam pemeringkatan 15 ruas jalan.

Tabel 1. Perbandingan Antara Black Site Metode Z-score Dengan Black Site Metode AEK

No	<i>Black Site Metode Z-score</i>	<i>Black Site Metode AEK</i>
1	Jalan Singaraja – Gilimanuk	Jalan Singaraja - Gilimanuk
2	Jalan Singaraja - Seririt	Jalan Singaraja - Seririt
3	Jalan Singaraja - Amlapura	Jalan Singaraja - Amlapura
4	Jalan Singaraja - Denpasar	Jalan Singaraja - Denpasar
5	Jalan Singaraja – Kubutambahan	Jalan Singaraja - Kubutambahan
6	Jalan Singaraja - Kintamani	Jalan Singaraja - Kintamani
7	Jalan Singaraja - Gerokgak	Jalan Singaraja - Gerokgak
8	Jalan Singaraja - Busung Biu	Jalan Singaraja - Busung Biu
9	Jalan Singaraja - Lovina	Jalan Singaraja - Lovina
10	Jalan A. Yani	Jalan A. Yani
11	Jalan Gajah Mada	Jalan Gajah mada
12	Jalan Setiabudi	Jalan Ngurah Rai

13	Jalan Laksamana Jalan WR.	Jalan Laksamana Jalan WR.
14	Supratman	Supratman
15	Jalan Surapati	Jalan Surapati
16	Jalan A. Yani Barat	
17	Jalan Mayor Metr Jalan Singaraja -	
18	Banyuatis Jalan Singaraja -	
19	Sangsit Jalan Singaraja -	
20	Sudaji	

Sumber: Hasil Analisis (2019)

Analisis Lokasi Rawan Kecelakaan (Black Spot)

Ruas jalan yang termasuk dalam black spot dengan nilai yang paling jauh melewati batas UCL adalah Jalan Singaraja – Gilimanuk Sta 38 – Sta 39, Singaraja – Seririt Sta 15 – Sta 16, Jalan Singaraja – Amlapura Sta 30 – Sta 31, Jalan Singaraja – Denpasar Sta 12 – Sta 13, Jalan Singaraja – Kubutambahan Sta 6 – Sta 7, Jalan Singaraja – Kintamani Sta 12 – Sta 13, Singaraja – Gerokgak Sta 23 – Sta 24, Jalan Singaraja – Busung Biu Sta 28 – Sta 29, Jalan Singaraja – Lovina Sta 5 – Sta 6, Jalan Ahmad Yani Sta 2 – Sta 3, Jalan Gajah Mada Sta 1 – Sta 2, Jalan Laksamana Sta 2 – Sta 3, Jalan WR. Supratman Sta 4 – Sta 5, Jalan Surapati Sta 3 – Sta 4.

SIMPULAN

Daerah rawan kecelakaan yang digunakan dalam penentuan lokasi rawan kecelakaan (*black spot*) adalah ruas jalan yang teridentifikasi *black site* dengan metode Z-score dan metode AEK, yaitu: Jalan Singaraja – Gilimanuk, Jalan Singaraja – Seririt, Jalan Singaraja – Amlapura, Jalan Singaraja – Denpasar, Jalan Singaraja – Kubutambahan, Jalan Singaraja – Kintamani, Jalan Singaraja – Gerokgak, Jalan Singaraja – Busung Biu, Jalan Singaraja – Lovina, Jalan Ahmad Yani, Jalan Gajah Mada, Jalan Laksamana, Jalan WR. Supratman, dan Jalan Surapati.

Berdasarkan lokasi *black spot* yang paling rawan maupun berdasarkan panjang keseluruhan ruas jalan di Kabupaten Buleleng menunjukkan lokasi paling rawan di jalan Singaraja – Gilimanuk Sta 38 – Sta 39. Karakteristik kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada Sta 38 – Sta 39 dari tahun 2015–2017

Faktor penyebab kecelakaan yang terjadi pada ruas jalan di Kabupaten Buleleng adalah karena kondisi jalan yang relatif lurus, cuaca hujan atau gelap, dan kelalaian pengemudi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama-tama perkenankanlah Penulis memanjatkan puji syukur ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa karena atas asung wara nugraha-Nya,

penelitian ini dapat diselesaikan. Semoga Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini, serta kepada penulis sekeluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorowati, V. D. A. (2020) „Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Kecelakaan Lalu Lintas Di Ruas Jalan Wates – Purworejo Kabupaten Kulon Progo“, *Kurvatek*, 5(1), pp. 123–132. doi: 10.33579/krvtk.v5i1.583.
- Arthaguna, S. 2006. *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaen Gianyar*. Tugas Akhir Universitas Udayana
- Bolla, M. E., Messah, Y. A., & Koreh, M. M. B. (2013). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 147-156.
- Carina, F. (2017) „Analisis Karakteristik Kecelakaan dan Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Palembang“, *Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, pp. 24–31.
- Departemen Perhubungan. 1993. *Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 61 Tahun 1993*. Tentang Rambu-rambu Lalu Lintas di Jalan.
- Departemen Perhubungan. 1993. *Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993*. Tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan.
- Departemen Perhubungan. 1993. *Peraturan Pemerintah No. 44 Tahun 1993*. Tentang Kendaraan dan Pengemudi.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2004. *Pedoman Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas (Pd T-09-2004-B)*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Enggarsasi, umi. (2017). Kajian Terhadap Faktor-Faktor Kecelakaan Lalu Lintas. *Perspektif*, 22(3), 228–237.
- Fadylah, N. (2017). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Nasional Di Kota Surabaya. 1105072421
- Fathoni, M. I. (2020) Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecelakaan Lalu Lintas khusus Sepeda Motor di Ruas Jalan Ahmad Yani Kecamatan TegoWanu. Universitas Maritim AMNI Semarang.
- Feryanti, I. K., & Mulyono, G. S. (2019). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Surakarta (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- hendra, sabrinna. (n.d.). *Tinjaun Pustaka Sistem Pengeluaran Kas* (p. 2019). [http://repository.stei.ac.id/5203/3/Bab 2 LTA Sabrinna Hendra 10180000027.pdf](http://repository.stei.ac.id/5203/3/Bab%20LTA%20Sabrinna%20Hendra%2010180000027.pdf)
- Heru, A. 2018. (2018). Analisis Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Batu Ampar Kota Batam Dengan Metode Accident Rate (Analysis of Traffic Accidents At Batu Ampar, Batam With Accident Rate Method). *Jurnal Ekonomi Volume 18*, Nomor 1 Maret2010, 2(1), 41–49.
- Lubis, F. (2015). Karakteristik Kejadian Kecelakaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Yos

- Sudarso Rumbai Kota Pekanbaru. Siklus : Jurnal Teknik Sipil, 1(1).
- Metekohy, J. G. (2017) Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Kota Ambon). Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Pradana, H. 2017. *Analisis Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Karangasem*. Tugas Akhir Universitas Udayana.
- Pradana, M. F. (2019). Analisa Kecelakaan Lalu Lintas Dan Faktor Penyebab Di Jalan Raya Cilegon. 04(2), 165–175.
- Putra, Eyvritto E. S., Ratih, S. Y., Primantari, L. (2021). Analisis Daerah Rawan Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Raya Ngerong Cemorosewu. Jurnal Keilmuan Teknik Sipil, Vol.4, No.2, Hal : 255-264.
- Sarsina (2019) Gambaran Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Gowa, Sustainability (Switzerland). Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- SM, M. N. (2017). Analisis Kecelakaan Lalu lintas di Kabupaten Tuban Provinsi Jawa Timur (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Sudiarta, I. N., SE, M. M., Wirawan, P. E., Par, S. S. T., & Par, M. (2018). *Daya tarik wisata jogging track*. Nilacakra.
- Sugiyanto, G. (2014). Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas Dan Lokasi Black Spot. 12(4), 259–266
- Suthanaya, P.A. 2010. *Penerapan Metode Cusum (Cummulative Summary) untuk Menganalisis Daerah Rawan Kecelakaan (Studi Kasus Kabupaten Buleleng di Provinsi Bali)*. Konferensi Nasional Teknik Sipil 4. Denpasar
- Syamsudin, M. (2020). Analisis Kecelakaan Lalu lintas Pada Ruas Jalan Tol Pasuruan Probolinggo (Studi kasus Km 810+ 000–841+ 200). Jurnal Konstruksi, 8(1), 1-13.
- Transport Research Laboratory. 1997. *Engineering Approach to Accident Prevention & Reduction, RRDP, Report No RRDP 19*. Institute of Road Engineering. Bandung.
- Utomo, N. (2019). Analisa Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Segmen Jalan By-Pass Krian–Balongbendo (KM. 26+ 000–KM. 44+520). Kern: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 2(2).
- Wibowo, E. (2019) Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecelakaan Lalu Lintas di Jalan Walisongo. Universitas Maritim AMNI.
- Wicaksono, D., Fathurochman, R. A., Riyanto, B., & Wicaksono, Y. I. (2014). Analisis kecelakaan lalu lintas (studi kasus-Jalan Raya Ungaran-Bawen). Jurnal Karya Teknik Sipil, 3(2), 345-355.
- Yandi, T., & Lubis, F. (2020). Analisis Karakteristik Kecelakaan Lalu Lintas pada Jalan Yos Sudarso Kota Pekanbaru. Jurnal Teknik, 14(1), 17-21.